

Processing and sterilising water by soln. of chlorine di:oxide**Publication number:** DE19518464**Publication date:** 1996-11-21**Inventor:****Applicant:** KHALAF BAERBEL (DE)**Classification:****- international:** C01B11/02; C02F1/50; C02F1/52; C02F1/72;
C02F1/76; C01B11/00; C02F1/50; C02F1/52;
C02F1/72; C02F1/76; (IPC1-7): C02F1/76; C01B11/02;
C02F1/50; C02F1/52**- european:** C01B11/02D2B; C02F1/50; C02F1/52F; C02F1/72C;
C02F1/76**Application number:** DE19951018464 19950519**Priority number(s):** DE19951018464 19950519

Report a data error here

Abstract of DE19518464

Processes for treating and sterilising water are claimed, using a chlorine dioxide soln. The soln. is prepd. by dissolving a) an alkali or alkaline earth metal chlorite (I) and a metal peroxodisulphate (II); or b) (I) and an iron- or aluminium- contg. flocculant (III); or c) a triple salt (IV) comprising a metal peroxomonosulphate, metal hydrogen sulphate and metal sulphate, with alkali chloride (V) and an alkaline earth metal chlorite (Ia); in water. The water for treatment is treated with the soln.; or the ClO₂ soln. is formed in directly in the water for treatment, by adding (I) with (II), (III) or (IV)+(V). Also claimed are shaped forms for prodn. of a stabilised ClO₂ soln. contg. (I) and/or (II), (III) or (IV)+(V).

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 18 464 A 1**

⑥ Int. Cl.⁸:
C 02 F 1/76
C 01 B 11/02
C 02 F 1/50
C 02 F 1/52

⑳ Aktenzeichen: 195 18 464.5
㉑ Anmeldetag: 18. 5. 95
㉒ Offenlegungstag: 21. 11. 98

DE 195 18 464 A 1

㉑ Anmelder:
Khalaf, Bärbel, 30900 Wedemark, DE

㉒ Vertreter:
Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

㉓ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

㉔ Entgegenhaltungen:
DE 41 32 867 A1
DE 34 03 631 A1
DE 82 64 37C
AT 25 53 39B

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Verfahren zur Herstellung stabilisierter Chlordioxid enthaltenden Lösungen aus trockenen Ausgangsstoffen

㉖ In einem Verfahren zur Aufbereitung und Entkeimung von Wasser werden stabilisierte Chlordioxidlösungen aus festen trockenen Ausgangsstoffen direkt am Verbrauchsort dadurch hergestellt, daß man ein Alkali- oder Erdalkalimetallchlorit mit Kaliumperoxodisulfat oder einem Dreifachsalz aus Peroxomonosulfat, Metallhydrogensulfat und Metallsulfat sowie einem Metallchlorid in Wasser löst oder ein Alkali- oder Erdalkalimetallchlorit mit Eisen- oder Aluminiumsalzen, die gleichzeitig als Flockungsmittel dienen können, in Wasser löst und diese Lösung dem behandelnden Wasser zusetzt oder die Lösung aus den zuvor genannten trockenen festen Ausgangssubstanzen direkt in dem zu behandelnden Wasser herstellt. Die trockenen festen Ausgangsstoffe können als Pulver oder als Formlinge, auch abgefüllt in Kartuschen, eingesetzt werden. Sie können ferner an Adsorbentien und Ionenaustauscher adsorbiert verwendet werden.

DE 195 18 464 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Herstellung von stabilisierten Chlordioxidlösungen aus festen, trockenen Ausgangsstoffen direkt am Verbrauchsort.

Verwendung und Herstellung von Chlordioxidlösungen sind bekannt. Einige Anwendungsgebiete für Chlordioxidlösungen sind die Trink- und Schwimmbwasseraufbereitung, Schleimbekämpfung in offenen Wasserkreisläufen, Bekämpfung von Algen in Kühlwasserkreisläufen, Geruchsbeseitigung im Waschwasser verschiedener Lebensmittelbetriebe.

Chlordioxidlösungen unterbinden besonders in Anwesenheit von Chlor die Bildung von unerwünschten Trihalogenmethanen, Chloraminen und geruchsintensiven Chlorphenolen und reduzieren die AOX-Werte (adsorbierbare organische Halogenverbindungen). Die hohe Chlorzehrung wird dadurch verringert. Besonders weist Chlordioxid die Vorteile auf, daß es in einem weiten pH-Bereich, speziell bei hohen Werten, eine noch leicht zunehmende keimtötende Wirkung besitzt und das Redoxpotential bei hohen pH-Werten konstant bleibt.

Chlordioxid wird in gasförmiger oder flüssiger Form eingesetzt. Gasförmiges Chlordioxid muß in einem Generator direkt am Verbrauchsort hergestellt werden, da es entsprechend seinem endothermen Charakter nicht stabil ist. Dies erfordert einen hohen apparativen Aufwand mit entsprechenden Sicherheitsvorrichtungen. Der größte Nachteil von Chlordioxid in Lösungen liegt darin, daß es disproportioniert und somit nicht stabil ist. Eine Stabilisierung von Chlordioxid in wäßrigen Lösungen über lange Dauer ist nicht wirksam.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Desinfektionsverfahren bereitzustellen, welches die obigen Nachteile nicht besitzt und auch geeignet ist zur Bereitstellung kleiner Mengen Chlordioxid direkt am Verbrauchsort aus einfach handhabbaren trockenen Ausgangsstoffen.

Gemäß einem ersten Lösungsweg wird diese Aufgabe durch gleichzeitiges Lösen von Alkali- und/oder Erdalkalichlorit und einem Gemisch aus Caroat und Alkalichlorid entweder direkt im zu behandelnden Wasser oder aber in dem eine wäßrige Lösung bereit gestellt wird, und diese dem zu behandelnden Wasser zugeführt wird.

Einem zweiten Lösungsweg zufolge werden Alkali- und/oder Erdalkalichlorit und Alkalimetallperoxodisulfat oder gemäß einem dritten Lösungsweg Alkali- oder Erdalkalichlorit und Eisen- oder Aluminiumsalze in Wasser gelöst und dem zu behandelnden Wasser zugeführt oder direkt in dem zu behandelnden Wasser gelöst.

Das chemische Prinzip des ersten Lösungswegs zur Herstellung stabilisierter Chlordioxidlösungen beruht auf zwei parallelen Redoxreaktionen, wobei zunächst Chloride mittels Peroxomonosulfat des Caroats zu Chlor und weiter Chlorite durch das entstandene Chlor zu Chlordioxid oxidiert werden. Da Chlor mit seinem höheren Normalpotential als Chlordioxid auf letzteres oxidierend wirkt, soll in der so hergestellten Chlordioxidlösung vorzugsweise ein Konzentrationsverhältnis von Chlor zu Chlordioxid eingestellt sein, bei dem die Einzelpotentiale der korrespondierenden Redoxpaare gleich sind. Unter diesen Bedingungen stehen Chlordioxid und Chlor, möglicherweise über aktivierte Chloroxide, im Gleichgewicht, was zu konstanten Konzentrationen von Chlordioxid führt.

Das chemische Prinzip des zweiten Lösungswegs beruht auf der oxidierenden Wirkung des Peroxodisulfats, wobei Chlorite in Chlordioxid umgewandelt werden.

Das chemische Prinzip des dritten Lösungswegs beruht darauf, daß beim Umsetzen von Aluminium oder Eisen enthaltenden Flockungsmitteln, wie sie in Wasseraufbereitungsverfahren zur Flockung von feindispersen und kolloidalen Teilchen eingesetzt werden, mit Chloriten Chlordioxid gebildet werden kann. Die durch eine Akzeptor-Donator-Wechselwirkung zwischen Chloritionen und den Hexaaquoaluminium- bzw. Hexaaquo-eisen(III)-Komplexen entstehenden labilen Komplexe zerfallen bei pH-Werten > 5 unter Bildung von desinfizierendem Chlordioxid und klärendem Metallhydroxid. Die Bildung von Chlordioxid und Chloriden läßt sich durch Redoxreaktionen zwischen den koordinativ gebundenen und den ionischen Chloriten erklären. Ebenso ist ein direkter Elektronentransfer zwischen der Zentrallion, insbesondere $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ und Chlorit-Liganden möglich, wobei die Disproportionierung von Chlorit zu ClO_2 und Cl^- schneller erfolgt.

Erstmalig ist es nun möglich, ausschließlich trockene Ausgangsstoffe zur Herstellung von Chlordioxidlösungen für Wasseraufbereitungsverfahren bereitzustellen.

Das Entstehen von schwerlöslichen Metallhydroxiden und Chlordioxid bei der Verwendung von Flockungsmitteln als Reaktionspartner eines Alkali- oder Erdalkalimetallchlorits spart durch kombinierte Flockung und Entkeimung bei der Wasseraufbereitung eine Arbeitsstufe ein.

Durch die Reaktion von Chlorit mit Eisen und Aluminium enthaltenden Flockungsmitteln können etwa 80% des Gesamtchloritgehalts zu Chlordioxid und etwa 20% zu Chlorid umgesetzt werden. Die Ausbeute an Chlordioxid ist optimal und reproduzierbar bei Unterschluß an Flockungsmitteln.

Für die Durchführung der Flockung und der Entkeimung des zu behandelnden Wassers wird dieses mit einer entsprechenden Anzahl der Formlinge nach Abb. 1 versetzt. Nach Beendigung des Vorgangs kann der pH-Wert mit Kalk eingestellt und über ein entsprechendes Material filtriert werden.

Bevorzugte Eisen oder Aluminium enthaltende Flockungsmittel sind Aluminiumsulfat, Aluminiumchlorid-Hexahydrat, Natriumhexahydroxoaluminat, Eisen(III)-chlorid-Hexahydrat, Eisenchloridsulfat und Eisen(III)-sulfat.

Caroat, welches gemäß dem ersten Lösungsweg eingesetzt wird, ist ein Dreifachsalz aus Metallperoxomonosulfat, Metallhydrogensulfat und Metallsulfat.

Vorzugsweise werden die herzustellenden Chlordioxidlösungen stabilisiert durch den Zusatz von Lewisäuren. So kann beispielsweise die Stabilisierung von 100 l 1 Gew.-%iger Chlordioxidlösung, die aus 1,7 kg NaClO_2 und 2,0 kg $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ hergestellt wurde, vorzugsweise entweder mit 30 mg $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$, 250 g $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$, 200 g $\text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ oder 170 g Trockeneis (CO_2) erzielt werden. Wird die Chlordioxidlösung in Kunststoffgefäßen hergestellt, kann eine Vorbehandlung derselben entweder mit 1%iger Kaliumiodidlösung oder mit Wasserglaslösung zur Erhöhung der chemischen und thermischen Stabilität der Chlordioxidlösung vorgenommen werden. Chlordioxid reagiert mit den Iodid-Ionen unter Bildung von schwerlöslichen Produkten, die fest an der Wandung haften und auf Chlordioxid stabilisierend wirken.

Weiterhin können zur Stabilisierung von Chlordioxid

auch Polymere wie Polyethylenoxide und Polyacrylate eingesetzt werden. Diese nichtionogenen und anionaktiven Polymere dienen ferner als Flockungshilfsmittel zur Erhöhung der Sedimentationsgeschwindigkeit bei der Aufbereitung von Abwasser.

Alle bisher genannten Stoffe und Stoffverbindungen, die in den erfindungsgemäßen Verfahren zur Aufbereitung von Wasser eingesetzt werden sollen, sind laut Trinkwasserverordnung für diesen Zweck zulässig.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Stoffe können in Form von Pulvern, Granulaten und Formlingen, auch in Kartuschen verpackt, oder auf Trägermaterial adsorbiert, eingesetzt werden. Die Herstellung dieser Anwendungsformen für andere Zwecke ist grundsätzlich bekannt. Formlinge, wie auch sogenannte Zylinderpresslinge, Blöcke oder Kartuschen können als Mono- oder Mehrkomponentensysteme für den Großverbrauch eingesetzt werden.

Zur Erhöhung der Sicherheit beim Verpressen von Metallchlorit können 12 Gew.-Teile Natriumchlorid, 5 Gew.-Teile Natriumhydrogencarbonat, 15 Gew.-Teile Natriumcarbonatdekahydrat und 18 Gew.-Teile Dinatriumhydrogenphosphatdodekahydrat zugesetzt werden. Aus diesem Grund können dem Alkalimetallperoxodisulfat mit etwa 15% Metallhydrogensulfat und etwa 20% Kaliumsulfat zugemischt werden.

Bei den Mehrkomponentenformlingen werden chemisch inkompatible Bestandteile räumlich voneinander getrennt verpreßt. Zur Trennung können beispielsweise Alkalimetallchloridschichten eingesetzt werden. Je nach Zustandsform der Einzelbestandteile können Pulver oder aber, falls diese sich nicht gut verpressen lassen, auch Granulate verpreßt werden. Diese Formen erleichtern die Handhabung und führen zu Chlordioxidlösungen mit definierten Konzentrationen (siehe Abbildung).

Zylinderpresslinge können sich beispielsweise derart zusammensetzen, daß die äußere Schicht aus Metallchlorid oder Polyethylen (PE) besteht und eine Schutzwirkung übernimmt. Eine zweite Schicht ist eine Säure (Kaliumhydrogensulfat, Zitronensäure) oder Oxidationsmittelschicht (Kaliumperoxodisulfat). Eine dritte Schicht besteht aus Metallchlorid oder PE und soll die saure bzw. oxidierende Schicht, von der vierten, der Natriumchloritschicht, trennen. Diese vierte Schicht stellt die Reaktionszone dar, wo die Erzeugung von Chlordioxid erfolgt. Die Schichten können einzeln um die innerste Schicht zylinderförmig gepreßt und mit einer Kunststoffolie umhüllt werden. Es können aber auch vier Schichten in Form von Blöcken übereinander verpreßt werden, so daß Natriumchlorit/Natriumhydrogencarbonat, Kaliumchlorid, Kaliumperoxodisulfat/Kaliumhydrogensulfat und Kaliumchlorid aufeinander verpreßt und in ein Kunststoffmantelgehäuse eingebettet werden.

Eine geeignete Kartusche, wie sie in der Abbildung dargestellt ist, hat an jedem Ende einen Schraubverschluß. Der Innenraum besitzt einen Trennboden, der sich über einen Rasterzylinder verschieben läßt. In die eine Hälfte werden etwa 1 Gew.-Teil technisches Natriumchlorit, in die andere Hälfte 0,6 Gew.-Teil Kaliumperoxodisulfat gefüllt. Anhand des verschiebbaren Trennbodens läßt sich eine Komponente luftdicht verpacken. Alle Umfüllungsmaterialien sind aus Polyethylen. Bei Anwendung wird zunächst das $K_2S_2O_8$ aus der beispielsweise blaumarkierten Hälfte in 100 Gew.-Teil zu behandelndes Wasser geschüttet und anschließend das $NaClO_2$ auf der beispielsweise braunmarkierten

Hälfte dazugegeben. Die Bestandteile können entweder in Pulverform oder als Formlinge abgefüllt werden. Werden Formlinge eingesetzt, so kann die Wandung der Kartuschen siebartig gelocht sein, so daß die Kartusche, ohne sie zu öffnen, komplett in Wasser eingebracht werden kann. Auf diese Art ist die Verschüttungsgefahr verringert.

Für spezielle Anwendungen und einen besonderen gefahrlosen Transport des Chlorits und des Peroxodisulfats können erfindungsgemäß auch ihre Lösungen an Kieselgel, Kieselgur, Aluminiumoxid und Tonmaterialien adsorbiert werden. Nach Adsorption erfolgt die Trocknung vorzugsweise an der Luft. Das erhaltene Produkt ist nun besonders transportsicher und lagerungsstabil. Selbstverständlich können auch die durch Adsorption bestimmter Bestandteile erhaltenen Produkten in Form von Pulvern, Granulaten und Formlingen verwendet werden.

Ferner können feste Trägerschichten, beispielsweise in Form von schmalen Platten, auf einer Seite mit basischem, auf der anderen Seite mit saurem Aluminiumoxid beschichtet, verwendet werden. Das Chlorit wird auf der basischen Seite und das Peroxodisulfat auf der sauren Seite phlegmatisiert. Beim Eintauchen dieser Platten in Wasser findet die Chlordioxidentwicklung statt. Zur Anfertigung von doppelbeschichteten Streifen für den erfindungsgemäßen Einsatz wird ein Streifen aus Polyethylen von einer Seite mit etwa 10%igem $NaClO_2$ in basischem Al_2O_3 und von der anderen Seite mit 12%igem $Na_2S_2O_8$ in saurem Al_2O_3 beschichtet. Die Schichtdicke beträgt vorzugsweise etwa 0,2 mm. Je nach Größe des Streifens können unterschiedlich große Mengen Trinkwasser desinfiziert werden.

Ferner können die Anionen Chlorit und Peroxodisulfat an Matrices bestimmter Anionenaustauscher gebunden werden und vorzugsweise mittels einer Sulfatlösung bekannter Konzentration definierte Mengen Chlorit bzw. Peroxodisulfat eluiert werden. Auch diese Verfahrensweise bietet eine sichere Handhabung für beide Verbindungen zur Behandlung von Wasser.

Die hier genannten Adsorbentien besitzen außerdem die Fähigkeit, das gebildete Chlordioxid zu adsorbieren. Die Konzentrationen des Chlordioxids an der Oberfläche des Adsorbens und in der Lösung sind bedingt durch die Einstellung eines Gleichgewichts konstant. Dies führt dazu, daß das Adsorbens als Reservoir für Chlordioxid wirkt. Nimmt die ClO_2 -Konzentration in wäßriger Lösung ab, wird sie durch Abgabe von Chlordioxid aus dem Adsorbens ausgeglichen. Da die Stabilität von der Konzentration des Chlordioxids abhängig ist, bedeutet dies, daß das Adsorbens auch einen positiven Einfluß auf die Stabilität des Chlordioxids hat.

Zur Anwendung werden die zuvor erläuterten Anwendungsformen in Wasser gegeben, worauf die Umsetzung zu Chlordioxid erfolgt. Es ist weder eine Temperaturerhöhung noch eine Gasentweichung zu erwarten. Vorzugsweise erfolgt der Lösevorgang in den, wie oben beschrieben, vorbehandelten Polyethylenbehältnissen. Der Einsatz von Formlingen bietet die Möglichkeit einer verzögerten ClO_2 -Bildung, wohingegen sich beim Einsatz von Pulvern ClO_2 am Anfang in großen Mengen bildet.

In der Abbildung sind die Wege zur Bereitstellung der ClO_2 -Lösung aus Feststoffen für das erfindungsgemäße Verfahren zur Wasserbehandlung beispielhaft dargestellt.

Die Abbildung zeigt die Ausführungsformen, in denen die Ausgangssubstanzen adsorbiert, verpreßt und ver-

packt in Kartuschen eingesetzt werden. Ferner ist der Zusatz von Stabilisierungsmitteln beschrieben.

Die erfindungsgemäßen ClO_2 -Lösungen und die einfache Handhabung der Ausführungsformen ermöglichen auch die Unterbindung der Schwefelwasserstoffbildung in sulfathaltigen Abwässern durch die sulfidogenen Bakterien aus der sporenbildenden Gattung *Desulfotomaculum* und der nichtsporenbildenden Gattung *Desulfovibrio* zu unterbinden. Die erfindungsgemäßen ClO_2 -Lösungen verhindern die Reduktion der Sulfationen und ermöglichen die Oxidation der Sulfid-, Thiosulfat- und Trithionationen vorzugsweise sowohl in Waschmittelabwässern als auch im Gipsüberstand und Gipschlamm von Gipsabscheidern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung und Entkeimung von Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Chlordioxidlösung herstellt durch Lösen eines Alkali- oder Erdalkalimetallchlorits und eines Metallperoxodisulfats in Wasser und das aufzubereitende und/oder zu entkeimende Wasser mit dieser Lösung behandelt oder die Chlordioxidlösung direkt durch Lösen eines Alkali- oder Erdalkalimetallchlorits und eines Metallperoxodisulfats in dem zu behandelnden Wasser herstellt.
2. Verfahren zur Aufbereitung und/oder Entkeimung von Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Dreifachsalz aus einem Metallperoxomonosulfat, Metallhydrogensulfat und Metallsulfat mit einem Alkalichlorid und einem Erdalkalichlorit in Wasser löst und das aufzubereitende und/oder zu entkeimende Wasser mit dieser Lösung behandelt oder die Chlordioxidlösung direkt durch Lösen des Dreifachsalzes, eines Alkalichlorids und eines Alkali- oder Erdalkalichlorits in dem zu behandelnden Wasser herstellt.
3. Verfahren zur Aufbereitung und/oder Entkeimung von Wasser, dadurch gekennzeichnet, daß man ein festes Alkali- oder Erdalkalimetallchlorit und ein Eisen und/oder Aluminium enthaltendes Flockungsmittel in Wasser löst und das aufzubereitende und/oder zu entkeimende Wasser mit dieser Lösung behandelt oder die Chlordioxidlösung direkt durch Lösen von Alkali- oder Erdalkalichlorit und Eisen und/oder Aluminium enthaltenden Salz in dem zu behandelnden Wasser herstellt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man als Eisen- oder Aluminium enthaltende Flockungsmittel Aluminiumsulfat, Aluminiumsulfat-Hexahydrat, Natriumhexahydroxoaluminat, Aluminiumhydroxychlorid, Aluminiumhydroxychloridsulfat, Eisen(III)-chlorid-Hexahydrat, Eisenchloridsulfat und Eisen(III)-sulfat einsetzt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man als synthetische Flockungsmittel nichtionogene Polymere oder anionaktive Polyacrylate zur Stabilisierung von Chlordioxid zusetzt.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß man den Chlordioxidlösungen Zinksulfat-Heptahydrat, Magnesiumchlorid-Hexahydrat, Calciumchlorid-Hexahydrat, Trockeneis oder Chlor zur Stabilisierung des Chlordioxids zusetzt.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Stabilisierungsmittel für die

Chlorite ein Gemisch aus Alkalihydrogencarbonat, Alkalicarbonat-Dekahydrat, Alkalichlorid und Dialkalihydrogenphosphat-Dodekahydrat enthalten ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man Alkaliperoxodisulfat mit Kaliumsulfat und/oder Kaliumhydrogensulfat stabilisiert.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gefäße, in denen die Chlordioxidlösungen hergestellt werden, mit Kaliumiodid oder Wasserglas vorbehandelt.

10. Formlinge zur Herstellung von stabilisierten Chlordioxidlösungen, enthaltend ein Dreifachsalz aus Metallperoxomonosulfat, Metallhydrogensulfat und Metallsulfat, Alkalichlorid und/oder ein Alkali- und/oder Erdalkalichlorit.

11. Formlinge zur Herstellung von stabilisierten Chlordioxidlösungen, enthaltend ein Alkali- oder Erdalkalimetallchlorit und/oder ein Metallperoxodisulfat.

12. Formlinge zur Herstellung von stabilisierten Chlordioxidlösungen, enthaltend ein Alkali- oder Erdalkalimetallchlorit und/oder ein Aluminium oder Eisen enthaltendes Flockungsmittel gemäß Anspruch 4.

13. Formlinge nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer Mehrschichttablette ausgebildet sind.

14. Formlinge nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Manteltabletten ausgebildet sind.

15. Formlinge nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß Alkalimetallchlorid als Schutzmittel, Sicherheitsbarriere bzw. Sperrschicht bei ihren Herstellungen benutzt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 3, 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Herstellung von ClO_2 -Lösungen Kartuschen mit oder ohne gelöcherten Wandungen, mit zwei Schraubverschlässen und einem Zwischenboden benutzt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Herstellung von stabilisierten Chlordioxidlösungen ein- oder mehrseitig auf Trägermaterialien adsorbierte Alkalimetallchlorite, Alkalimetallperoxodisulfate oder Flockungsmittel benutzt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

